NEWS AKASAKA

ニュースアカサカ
NEWS AKASAKA
NO.104 2004.7

目　　次

表紙写真
皆さんの町のお祭りでは、神輿を担ぐ時、どんな掛け声を掛けますか？「ワッショイ、ワッショイ」「ソイヤ、ソイヤ」などいろいろあると思います。
東海一の荒祭りと言われている、焼津神社の例大祭では、白装束の担ぎ手達が、前輿（さきこし）（男輿）、後輿（あとこし）（女輿）、２つの神輿を激しくあおりながら「アンエットン、アンエットン」の一風変わった掛け声と共に、街中を勇壮に練り歩きます。

高度船舶安全管理システム
プロジェクトの概要と当社の取組み

1.『高度船舶安全管理システム』とは

国土交通省海事局舶用工業課及び、その他の関係課により平成13年度から4ヵ年計画で、『高度船舶安全管理システム』が進められています。同システムは国土交通省関係部局の連携のもとで推進されている「ITを活用した次世代海上交通システム」の一環と位置付けられるもので、ITなどの新技術を活用することにより船舶推進機関などの状態診断・故障予知と陸上支援を行う新たな運航管理システムの構築を図るものです。

図ー1　高度船舶安全管理システムの概要

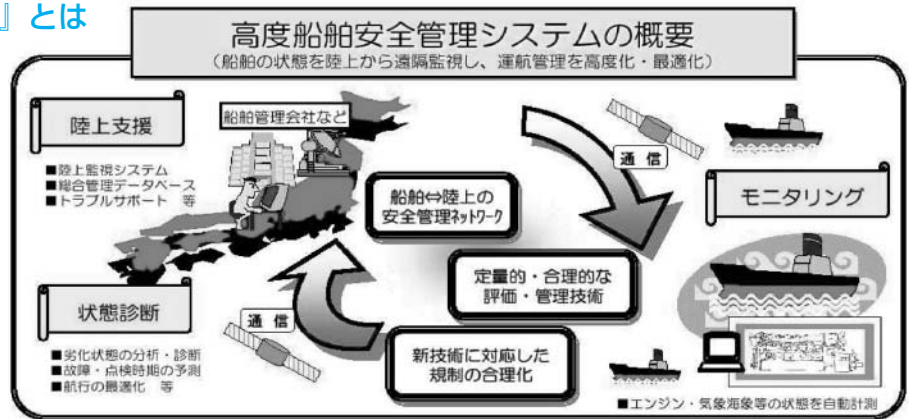
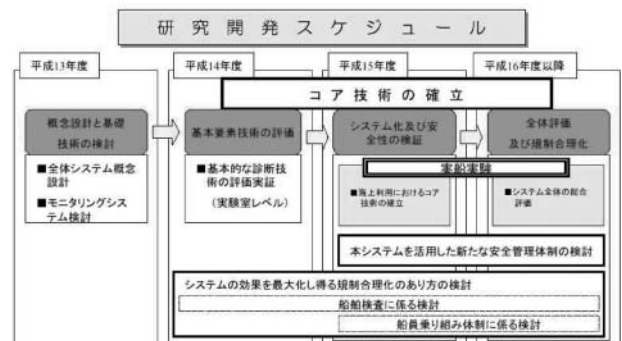
本システムにより船陸一体となった安全管理ネットワーク及び、定量的・合理的な状態評価技術を確立して、船舶の安全性・信頼性の向上（故障・海難の未然防止など）や船舶の航行に係る人的・物理的・時間的効率の向上（保守整備コストや時期の最適化など)を目指しています。

また、内航海運の競争力強化、運航管理に係る新事業の創出、機関の性能向上に向けた技術開発などへの波及効果も期待されています。(図ー1参照)

本システムは、東京大学 大和裕幸教授を委員長に、海事関係などの有識者を委員として構成された『高度船舶安全管理システム構築検討委員会』のもとで調査研究が進められています。その中で当社は、本委員会が調査研究を委託する独立行政法人海上技術安全研究所及び社団法人日本舶用工業会が設置するワーキンググループの一員として、他の舶用機器メーカー各社と共に活動を行っています。

2. 全体スケジュール

これまで、平成13・14年度においては、システムの概念設計と基礎技術の検討、及び基本要素技術の開発・評価を、15年度は実船検証などによる基本要素技術の確立などが行われました。

最終年度となる本16年度は、総合実証試験が実施され、実際の運航を想定したシステムの構築が行われる予定です。(図ー2参照)

図ー2　高度船舶安全管理システムのスケジュール

3. 高度船舶安全管理システムの技術要件

高度船舶安全管理システムにより

①機関保全計画の適正化
②突発的重大事故の防止・損傷軽減
③安全管理業務の陸上移管・実行支援

を実現するために確立すべき技術要件を以下に示します。

【システムの技術要件】

◆推進機関などの経年損耗の管理
◆推進機関などの故障診断
◆船内・船陸間通信システム
◆巡回点検データ収集システム
◆航海情報データ収集システム

これらは前述の独立行政法人海上技術安全研究所、及び社団法人日本舶用工業会を中心に、ワーキンググループに参画する舶用機器メーカー各社が調査研究・開発を進めています。

4. 当社のこれまでの取組み

当社は、初年度より『高度船舶安全管理システム』構築プロジェクトのワーキンググループに参画し、調査研究・開発を実施して参りました。以下に、当社のこれまでの取組みの概要を紹介いたします。

【平成13年度】

■内航船機関部乗組員の作業実態の把握

船型のスケールなどに偏りが無いように選定した対象船に、ヒヤリング調査を実施しました。この調査結果を分析することにより、乗組員の作業の高度化を図る上での着目点、問題点などを明らかにしました。

【平成14年度】

■機関故障未然防止システム構築のための調査

機関部における諸データを用いた、機関の故障未然防止システムを想定すべく、船社などに対するヒヤリング調査を実施しました。

■巡回点検データ収集システムの開発

上記の調査結果を基に、乗組員が取得する各種データの適切な収集・提供・統合を目的としたシステムを開発しました。（詳細後述）

【平成15年度】

■巡回点検データ収集システムの効果調査

前年度に開発したシステムの実船運用試験を実施し、本システムが機関部乗組員の作業の高度化に果たす効果について、調査・評価を行いました。（詳細後述）

■機関部の業務・就労状況分析

日本内航海運組合総連合会が実施したアンケート調査「機関部乗組員の保守整備作業並びに船内一般作業について」の結果をもとに、内航船機関部の業務・就労状況の分析を行いました。

5. 巡回点検データ収集システム

当社は本プロジェクトを通じて、平成14年度に「巡回点検データ収集システム」を開発し、平成15年度には実船運用試験を実施しました。以下に同システムの具体的な内容を説明します。

●システムの概要

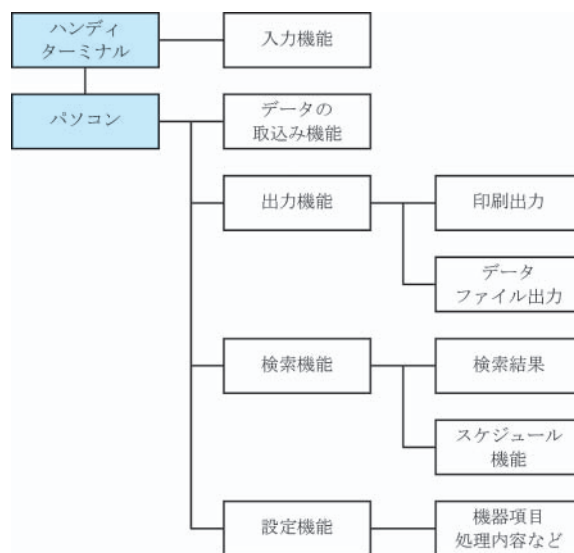
本システムは、乗組員が携帯型入力端末（以下 ハンディターミナル）の画面に表示される管理･点検内容や諸情報を照合しながら計測結果を入力することにより、機関部乗組員のヒューマンエラー防止と利便性向上を支援するものです。更に、本システムは、入力された計測結果を自動的にコンピュータ処理し、管理上有効な検索･帳票出力を可能とするとともに、船陸間通信を介して、陸上の診断システムやデータベースにおいてデータを統合処理するなどのデータ再利用も可能にします。

●システムの機器構成

本システムは、パソコン･ディスプレイ･プリンタの一般的なOA機器構成にハンディターミナルを加えることにより、ハンディターミナルとパソコン間で双方向のデータ通信が行われるものです。（図ー3参照）

図ー3　システムの機器構成

●システムの機能構成

ハンディターミナルの入力機能によってインプットされたデータは、データ取込み機能によってパソコンへ取込まれます。取込まれたデータはパソコンで処理され、各種のデータ検索機能と、帳票出力･データファイル出力からなる出力機能へ展開されます。また設定機能によって、ハンディターミナルでの入力内容はパソコン上で任意に設定することが出来ます。（図ー4参照）

図ー4　システムの機能構成

●ハンディターミナルの機能

ハンディターミナルは、図ー5に示すように表示部と操作部で構成します。基本的な入力機能の他に

①対象項目の点検間隔表示
②点検間隔の切迫･超過表示
③前回データの表示
④数値アラーム表示
⑤バーコード読取りによる項目頭出し
⑥未入力項目チェック

などの補助機能を有します。

図－5　ハンディターミナル

●データ検索機能

ハンディターミナルを用いて入力され、パソコンに取込まれた諸データ（巡回点検データ・整備点検結果・流体成分データ・主要部品解放計測データ）が、パソコン上で整理された形式で一覧表示されるという基本的な検索機能の他に

①検索日付範囲指定
②機器項目指定抽出
③時系列表示切替え
④整備点検スケジュール自動作成
⑤数値アラーム表示

などのデータ管理機能を有します。図－6にパソコン検索画面の一例を示します。

図－6　パソコン検索画面例

●出力機能

パソコンに取込まれた諸データは自動的に処理され、ISMを想定した帳票出力及び、ファイルデータ（PDFファイル・CSVファイル）出力を行います。図－7に出力帳票の一例を示します。

ファイルデータ出力機能は、船陸間通信装置を介し、陸上での帳票出力や、陸上診断システム・データベース等におけるデータの再利用を可能にします。

一般的に、診断システムなどへデータを出力するためには自動計測のセンサーを装備しなければなりませんが、本システムの導入により、センサーを装備しなくともこれを補完し、デジタル化されたデータを診断システムなどへ出力することも可能になります。

図－7　出力帳票例

●実船運用試験結果

本システムの実船運用試験を実施し、乗組員の作業の高度化に果たす効果について、ヒヤリング調査を行いました。その結果、本システムの各機能が、乗組員のヒューマンエラー防止と利便性の向上に対して、効果的であることが確認されました（表－1参照）。また、本システムに係る作業内容の範囲において、約25%の作業時間削減が見込まれる結果となりました。

機能項目		ヒューマンエラーの防止	利便性の向上
ハンディターミナル機能	表示	○	○
	入力	○	○
	バーコード読取り	△	△
	未入力項目チェック	○	○
パソコン管理・検索機能	データ取込み	○	○
	データ検索	○	○
	整備点検スケジュール作成	○	○
	主要部解放計測結果検索	○	○
	データ出力	○	○
	設定	○	○
項目別評価		○	○
総合評価		○	

表－1　実証試験評価

6. おわりに

当社は、『高度船舶安全管理システム』が標榜する、安全性・信頼性の向上及び効率化の実現に向けて、尽力して参ります。今後も関係各位からのご指導ご鞭撻を賜りますようお願い申し上げます。尚、本稿に本プロジェクトに係る文献からの引用をさせていただきましたことに対して、関係各位へお礼申し上げます。

技術開発グループ　渡瀬守

引用文献

1）「高度船舶安全管理システム構築」プロジェクト　平成13年度報告書
2）第1回内航船運用管理検討委員会　資料
3）第8回高度船舶安全管理システム構築検討委員会　資料
4）高度船舶安全管理システム研究報告書（案）/平成16年3月/海上技術安全研究所

新形データロガー・パネルタッチモニタの開発 ADL-3・APT-5

1. はじめに

ADL-2形データロガーは「コンパクトタイプの内航船用」をキャッチフレーズに開発し、生産台数も20台を超えました。旧形のADL-1、パネルタッチモニタのAPT-3等を加えると50台を越える実績を上げることができました。一重に信頼してご採用くださったユーザ各位のご愛顧の結果と深く感謝しております。

この度、お客様の幅広いご要求·用途にお応えすべく、後継機であるADL-3、APT-5を開発しました。本稿ではADL-3の概要を紹介します。

2. 構成

ADL-3データロガーは下記の3種類の機器から構成されています。

1）タッチパネル表示器

主機、発電機関及び補機器の回転数、圧力、温度、運転状態などの計測値や演算したデータの表示、及び警報状態の表示を行います。表示器は前機種よりもグレードアップされた12.1インチTFTカラー液晶表示器を採用しています。利点は①高画質であり画像データが32,000色以上あるので写真を取込める。②画面が大きいので視認性が良い。③操作釦が大きいので画面操作に煩わしさを感じない。④画面切換処理速度が速い。などです。

画面切換、設定変更などの操作や、本誌103号で紹介しました表示画面の和英切換方式の機能は前機種をそのまま受継いでいます。操作は画面上に表示されている釦を押すだけで、初めての方でも取扱説明書なしで容易にできます。

また、新たに付属のCFカードに表示画面ソフトを組込みましたので、就航後の表示画面変更などのバージョンアップに際してもCFカードの交換により簡単に対応することができます。

2）プログラマブルコントローラ

データの計測、演算及び警報監視を行います。

実績のあるプログラマブルコントローラを採用して信頼性を確保すると共に、ユニットを追加することにより様々な仕様に対して容易に対応できるようにしています。

a. 温度用入力ユニット

4点式であり、前機種まで採用していた別装備の温度モニタを中止し、センサ信号を直接入力することにより構成を簡略化しました。

b. 一般用入出力ユニット

16～96点式を使い分けて接点·パルス信号を入力して表示灯·警報灯·警報ブザーなどの出力をします。

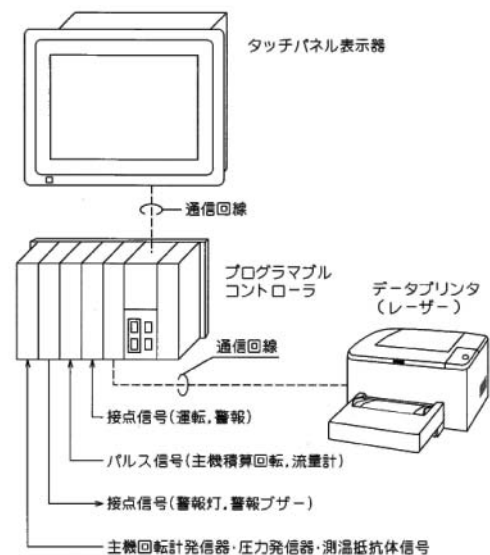
c. アナログ用入出力ユニット

8点式であり、回転、圧力などのアナログ信号⟷デジタル信号を入出力します。

3）データプリンタ

計測・演算したデータを、機関日誌、定時記録、任意印字として印字します。

前機種はドット·インパクト式でしたが、新機種はA4モノクロレーザープリンタを採用しました。

改良点は①連続紙（前機種）ではなくA4の普通紙の使用が可能。②300枚が容易にセットできる。③補充に手間がかからない。④印字時間が短い（2枚の印字の場合50秒程度であり前機種の1/3）などです。

図ー1　ADL-3 系統

図ー1に一般的な系統を示します。

データを表示する「タッチパネル表示器」とデータを計測する「プログラマブルコントローラ」の間は高速データ通信回線で接続しています。そのためそれぞれを離れた場所に装備する場合でも船体配線は4～6芯のシールド線だけで済みます。

さらに、タッチパネル表示器は複数の場所に最大6台まで装備できます。プログラマブルコントローラを監視室に装備し、タッチパネル表示器を操舵室、監視室、機関長室に装備するなどの利用度が広がり、「何時でも」「何処からでも」機器の状態を監視することができます。写真ー1に制御盤へ組込んだ装備例を示します。

写真－1　制御盤への組込み例

3. 機能

表－1にADL－3の主要目を示します。

表示部	800＊600ﾄﾞｯﾄ 12.1ｲﾝﾁTFTｶﾗｰ液晶表示器	
表示機能	計測データ画面	アナログ計測値 運転時間 積算値 主機出力、負荷率 各種平均温度 各種平均偏差温度 警報発生状態 運転、停止状態
	グラフィック画面	メータ画面（6データ/1画面） バーグラフ画面（10データ/1画面） トレンド画面（6データ/1画面） ミミック画面：オプション
	警報画面	異常発生時の自動表示画面 取扱説明画面 故障対応画面 サービス画面 機関情報画面
	設定画面	居眠防止画面 印字画面 設定画面 メモ画面
印字部	A4ﾓﾉｸﾛﾚｰｻﾞｰﾌﾟﾘﾝﾀ（ﾃﾞｰﾀ印字） ﾐﾆﾄﾞｯﾄﾌﾟﾘﾝﾀ（ｱﾗｰﾑ印字）：オプション	
報告書（ﾃﾞｰﾀ印字）	機関日誌 定時記録（1,2,4,6,8,12時間毎の切換） 任意記録	
温度信号入力	MAX. 60点	
接点信号入力	MAX.320点	
パルス信号入力	MAX. 8点	
アナログ信号入力	MAX. 60点	

表－1　ADL-3 主要目

1）演算機能

主機の状態を判断するために欠かせない主機出力・負荷率、運転時間、積算値及び排気ガスなどの各種平均温度・平均偏差温度の演算機能を標準で持っています。

2）表示機能

メニュー画面から各項目の画面に切換えます。メニュー画面は下記の4グループに分かれています。

画面を切換える場合は、名称部分の釦を軽く押すだけで、希望する画面を容易に表示することができます。

①計測データ画面

計測、演算されたデータ及び運転、警報状態を各画面にデジタル表示します。

②グラフィック画面

圧力や温度のデータをアナログメータ、バーグラフ及びトレンドグラフで表示します。

③警報画面

異常発生中の項目を全て表示します。異常発生時には自動的に警報画面が表示されます。

④設定画面

各種設定ができます。

3）報告書印字

機関日誌は4時間毎のデータを正午にまとめて印字するもので、印字例を図－2に示します。

定時記録は、指定された時間毎に印字します。

報告書の印字選択は設定画面で行います。

任意記録は、報告書が必要な時に印字します。

------ 第　　次航　　機関日誌　　2004年1月1日 ﾍﾟｰｼﾞ 1/2 -------

船名:________　　機関番号:2004　　㈱赤阪鐵工所

計測項目	16:00	20:00	0:00	4:00	8:00	12:00
主機一般						
主機出力	3310	3290	3335	3210	3350	3300
主機負荷率	75	75	76	73	76	75
主機回転数	191	191	192	190	192	191
過給機回転数	18500	18800	18500	18800	18800	18500
燃料目盛	38.5	37.0	38.5	38.1	38.9	38.0
主機総運転時間	351999	352003	352007	352011	352015	352019
主機運転時間	2981.5	2985.5	2989.5	2993.5	2997.5	3001.5
主機総燃料消費量	11825601	11827623	11829531	11831451	11833745	11835622
主機燃料消費量	1062.5	3085.4	4992.5	6912.7	9204.6	11082.1
主機圧力						
潤滑油圧力	0.245	0.238	0.242	0.241	0.235	0.247
燃料油圧力	0.551	0.549	0.548	0.559	0.545	0.551
ｼﾞｬｹｯﾄ冷却水圧力	0.281	0.275	0.283	0.279	0.278	0.281
冷却器冷却水圧力	0.134	0.141	0.139	0.135	0.144	0.142
給気圧力	0.155	0.154	0.154	0.155	0.156	0.155
主機排温						
排気NO1CYL出口温度	305	304	304	305	306	305
排気NO2CYL出口温度	305	305	305	305	304	303
排気NO3CYL出口温度	303	302	304	305	303	304
排気NO4CYL出口温度	305	305	305	305	304	303
排気NO5CYL出口温度	304	303	303	304	304	303
排気NO6CYL出口温度	305	304	302	305	304	305
排気過給機入口(上)温度	405	415	410	405	408	405
排気過給機入口(下)温度	399	405	400	399	398	400
排気過給機出口温度	315	320	318	319	321	314
排気NO1CYL出口平均偏差	0	0	0	0	2	1
排気NO2CYL出口平均偏差	0	1	1	0	0	-1
排気NO3CYL出口平均偏差	-2	-2	0	0	-1	0
排気NO4CYL出口平均偏差	0	1	1	0	0	-1
排気NO5CYL出口平均偏差	-1	-1	-1	-1	0	-1
排気NO6CYL出口平均偏差	0	0	-2	0	0	1
排気CYL出口平均温度	305	304	304	305	304	304

図－2　機関日誌

4. APT-5　パネルタッチモニタ

圧力·温度指示の各機器を単独に設けるのではなく1つの表示器にまとめて凝縮したモニタです。スペースが限られた操舵室などの盤に設ける場合に適します。ADL-3の警報·印字機能を省略したもので、使用機器は表示器も含めてADL-3と同じものです。

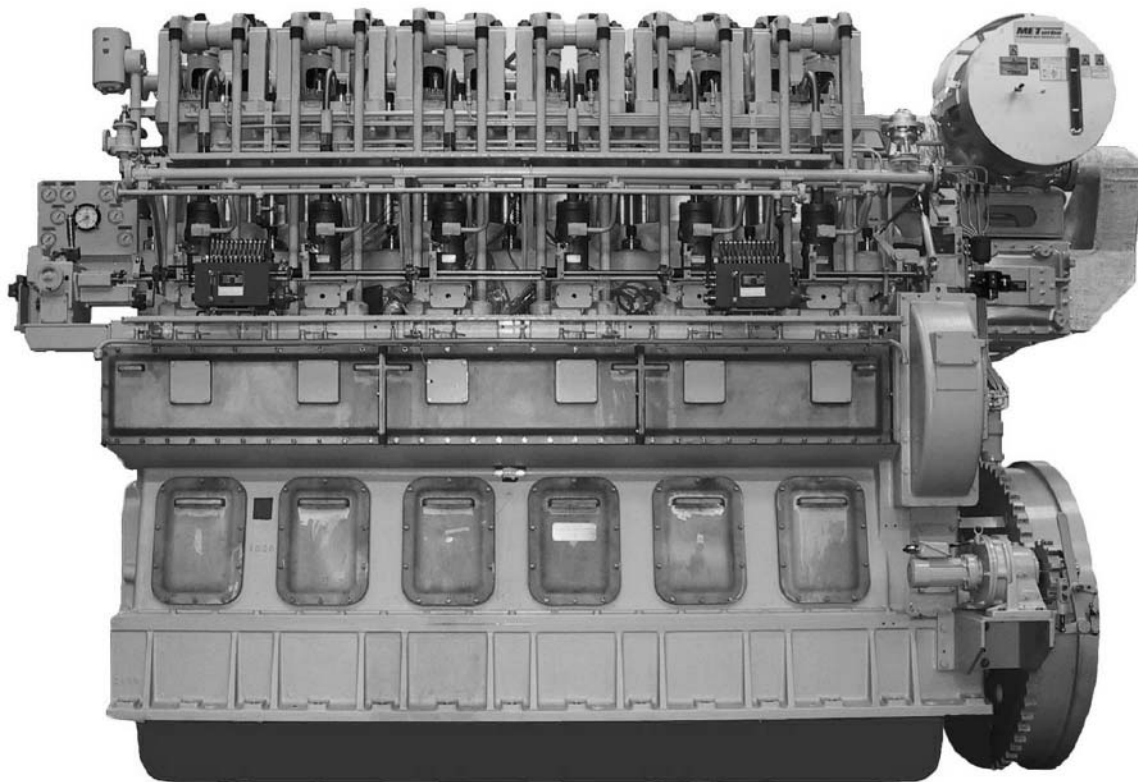
5. あとがき

ADL-3·APT-5ともに、陸上運転を終了しており、搭載船がまもなく就航します。

標準的な概要を紹介しましたが、この他にも必要に応じて状態判断のための種々の計測·表示などを追加していますので、乗組員の方の労力軽減に大いに貢献できるものと確信しています。

今後も更なるインターフェースの改良や機能向上などを行い、「操作が簡単で使いやすい」をモットーに、顧客の皆様のニーズに対応した製品を開発していきますのでご指導とご支援をお願いいたします。

ディーゼル技術グループ　安本佳弘

AX33形機関初号機　就航

図－１　AX33形機関

1. はじめに

4サイクル低速機関AX33形の初号機が、499GT形貨物船の主機関としてトネ丸汽船有限会社殿に採用されました。

AX33形機関は従来の同出力機関に比べ、全長で10%のコンパクト化、重量では20%の軽量化を実現しており、貨物船の限られた船内スペースを有効に活用することができます。

また、シリーズ累計700台以上の実績を誇るAシリーズ機関で培った技術を継承し、機関各部は実績のある構成要素を兼用したうえで、さらにアンチポリッシングリングやボアクーールライナなど、最新の優れた要素技術を盛込んでありますので、さらに高い信頼性を備えています。

この度、本船の海上公試運転に乗船しましたので、その概要を報告いたします。

2. 海上運転の状況

AX33形機関を搭載した第二とね丸は、株式会社村上造船所殿で建造され、2004年5月22日に海上公試運転が行われました。

本船は従来船に対して全長を短くする一方で、船艙は従来スペースを維持するため、機関室の長さを短縮しています。しかし、実際に乗船してみると主機がコンパクトであるため機関室には十分なゆとりがあると感じられました。

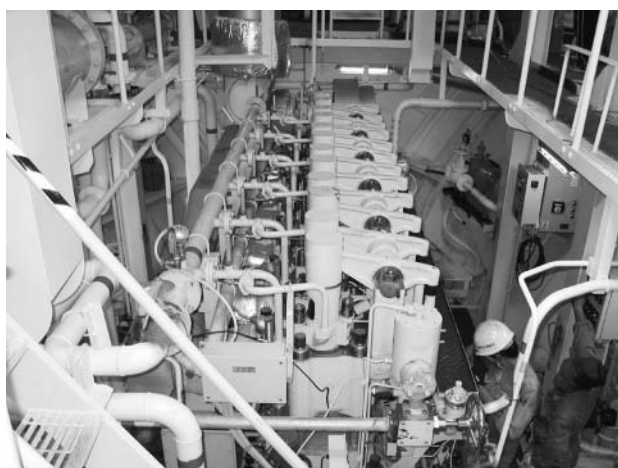
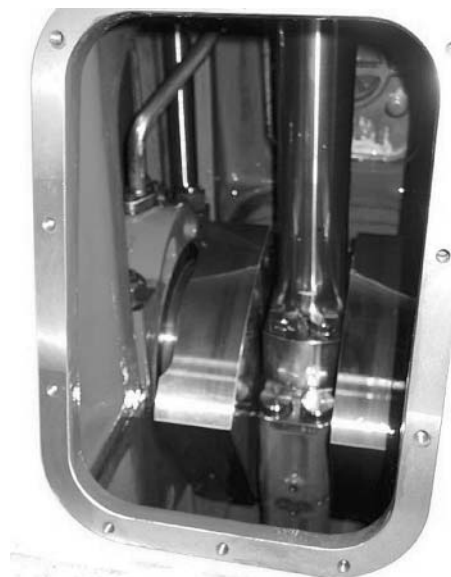
図―2　第二とね丸

AX33形機関は、IMOのNOx規制をクリアしつつ低燃費・高効率を実現するために、高効率過給機を採用し、燃焼室形状及び燃料噴射系の最適化を行いました。また、ダクタイル鋳鉄製の高強度・軽量ピストンスカートの採用などにより運動部の重量を低減し、主要ボルトやメタルへの慣性力による負荷を軽減しています。さらに、シリンダライナ上部の鋳込み管式ボアクーリングにより燃焼室壁面は適正な温度にコントロールされています。

表ー1　機関主要目

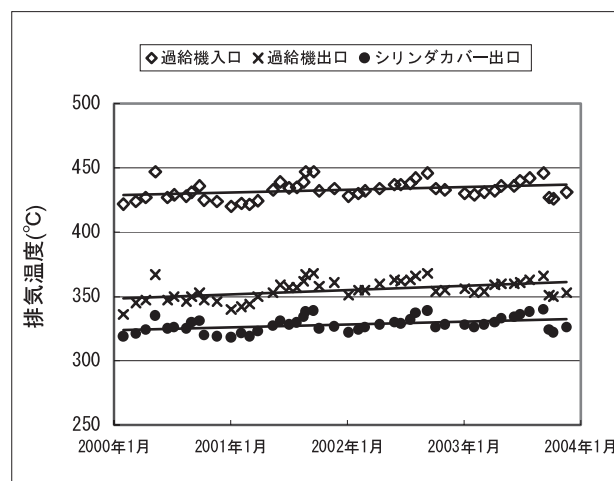
形　　式		AX33 （IMO・NOx 規制対応）	
連続最大出力	kW (PS)	1471 (2000)	1618 (2200)
連続最高回転速度	min^{-1}	300	310
シリンダ数	—	6	
シリンダ内径×行程	mm	330×620	
平均ピストン速度	m/s	6.20	6.41
シリンダ内最大圧力	MPa (kgf/cm^2)	13.7 (140)	
正味平均有効圧力	MPa (kgf/cm^2)	1.850 (18.86)	1.968 (20.07)
機関単体重量	ton	29.0	

今回の海上公試運転においてエンジンの諸性能は計画通りであることを再確認しています。シリンダカバー出口排気温度は、定格出力において340℃～350℃程度で低く保たれており、排気煙にも問題はありませんでした。

居住環境の面から機関の振動や騒音に対する注目度が最近高まっていますが、振動・騒音は全負荷領域において問題のないレベルでした。

図ー3　機関室内の様子

図ー4　運転後のクランク室内

3. フォロー

本船は6月上旬より実稼動に入っております。当社は本誌98号及び99号で紹介しました機関情報データベースを活用し、迅速かつ適切なフォローをしていく所存です。

図ー5は機関情報データベースを利用した就航船の排気温度のトレンドグラフ例です。定期的に機関の情報を当社まで送っていただくことにより、このような性能の変化を視覚的に捉えることのできる情報に変換し、即座に提供することができます。

図ー5　排気温度トレンドグラフ例

これからも、顧客の皆様にご満足いただける製品とサービスをお届けするため研鑽を続けて参りますので、ご支援のほど宜しくお願い申し上げます。

技術開発グループ　清水隆明

－最新鋭機種－　三菱 UEC50LSE形機関

1. はじめに

UE機関のライセンサである三菱重工業株式会社は、2002年11月に世界の3大ライセンサのひとつであるバルチラ社と新機種の共同開発に合意し、新たな50形機関の開発を進めています。本稿では最新鋭機種UEC50LSE形機関の概要を紹介いたします。

UEC50LSE形機関の開発コンセプト

1. 三菱重工業とバルチラ社による共同開発
   他社50クラス機関を凌駕。
2. 市場要求にベストフィット（高出力·コンパクト）
   船舶の大型化、船速アップ要求に対応可能。
3. 高信頼性
   三菱重工業、バルチラ社それぞれが培った設計と信頼性技術の全てを投入。

UEC50LSE形機関は、パナマックスBC、ハンディマックスBC、チップ船、PCC、冷凍運搬船などの船種に最適な最新鋭機関です。

2. 機関主要目

表ー1に機関主要目、表ー2に寸法重量を示します。

表ー1　UEC50LSE形機関主要目

機関形式		UEC50LSE (Provisional)
シリンダ内径	mm	500
行程	mm	2,050
内径/行程	ー	4.1
シリンダあたり出力	kW (PS)	1,620 (2,200)
回転数	min^{-1}	124
ピストン速度	m/s	8.47
平均有効圧力	MPa	1.95
燃料消費率	g/kWh (g/PSh)	171.0 (126)

表ー2　6シリンダ機関の寸法・重量

機関形式		6UEC50LSE (Provisional)
全長 (前端ケーシング含む)	mm	6,604
ピストン引抜き高さ	mm	9,250
クランク軸心高さ	mm	1,088
台板幅	mm	3,150
機関質量 (　):鋳物製本体	ton	217 (249)

表ー3　UEC50LSE レーティング一覧表

	回転数	124 min^{-1}		99 min^{-1}	
	Cy1.数	P1	P2	P3	P4
出力 kw (PS)	5	8,100 (11,000)	6,475 (8,800)	6,475 (8,800)	5,175 (7,050)
	6	9,720 (13,200)	7,770 (10,560)	7,770 (10,560)	6,210 (8,460)
	7	11,340 (15,400)	9,065 (12,320)	9,065 (12,320)	7,245 (9,870)
	8	12,960 (17,600)	10,360 (14,080)	10,360 (14,080)	8,280 (11,280)
燃料 消費率	g/kwh (g/Psh)	171 (126)	166 (122)	171 (126)	166 (122)

3. UEC50LSE形機関の特徴

本機関は三菱重工業/バルチラ社両社が永年培った信頼性評価技術を活用して開発されました。UE機関のライセンサである三菱重工業は開発の約85%を担当しています。

1）**本体**：主軸受サドル部の剛性を最適化し、更なる信頼性の向上を図っています。クランク軸芯高さ及び台板据付幅を他社機関と同一寸法とし、機種選定に自由度を持たせています。

2）**シリンダジャケット**：鋳物（6CYL）一体構造です。

3）**シリンダライナ**：特殊鋳鉄製、ボアクール冷却式で一段注油方式を採用しています。SIPシリンダ注油方式の適用も可能です。

4）**排気弁**：良好な実績をもつ油圧駆動式の弁棒ローテーションシステム、エアスプリング式、弁箱はバルチラタイプ（水冷却式）を採用しています。

5）**燃料弁**：2弁/CYL.で無冷却形です。バルチラタイプを採用しています。

6）**ピストン**：バルチラタイプ（ボアクールスプレイノズル冷却方式）を採用しています。

7）**主軸受メタル**：EHL解析による最適設計を実施、実績あるホワイトメタルを適用しました。

8）**クランク軸**：実績ある従来機関と同様にスラスト軸一体形、半組立式を採用しています。

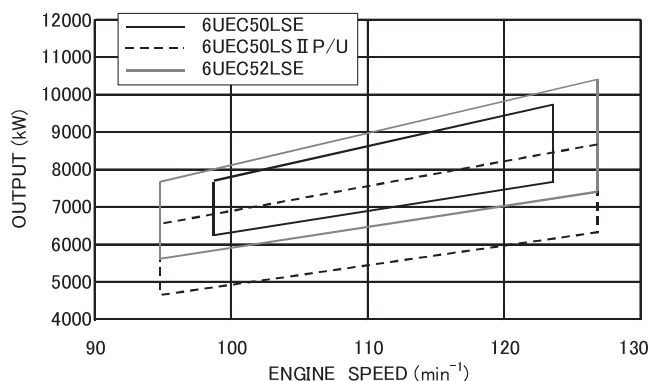
9）**逆転装置**：従来のUE機関と同様のカム軸シフト式で切替えの確実性と安全性を高めています。

10）**ガバナ**：低速域回転の安定性と遠隔操縦制御性が高い電子ガバナで安全性と操縦性の向上を図りました。

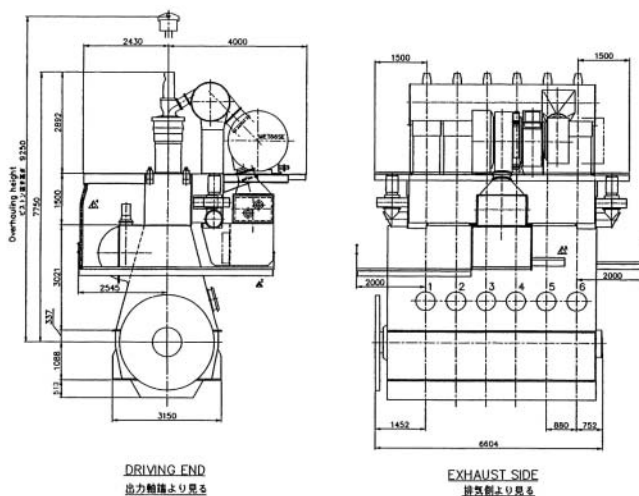
11）**過給機**：高効率無冷却形MET過給機を排気側に配置しています。

12）**シリンダ注油器**：カム軸から歯車とチェーンで駆動し、前端集中配置となります。オプション仕様としてSIPシリンダ注油方式の採用が可能です。

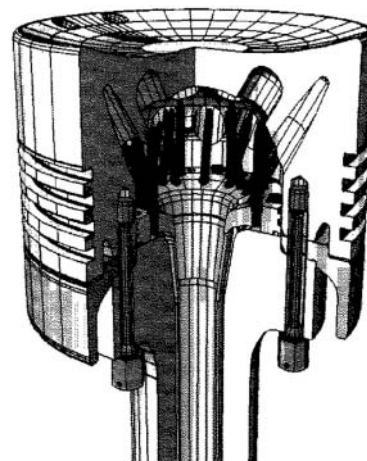
4. UEC機関の出力比較

UEC50LSE形機関と同クラスの従来形UE機関の出力レンジとレーティングを比較します。所要出力に対して機種の選択肢が広がることにより、艤装計画に合わせた機関の選定が可能となります。

図ー1　UEC出力レンジ比較

表ー4　50LSE/50LSⅡ/52LSEレーティング比較

			出力（kW）			
			シリンダ数			
機関型式	レーティング	回転数	5	6	7	8
50LSE	P1	124	8,100	9,720	11,340	12,960
	P2		6,475	7,770	9,065	10,360
	P3	99	6,475	7,770	9.065	10,360
	P4		5,175	6,210	7,245	8,280
50LSⅡ (P/U)	P1	127	7,225	8,670	10,115	11,560
	P2		5,225	6,270	7,315	8,360
	P3	95	5,400	6,480	7,560	8,640
	P4		3,900	4,680	5,460	6,240
52LSE	P1	127	8,525	10,230	11,935	13,640
	P2		6,175	7,410	8,645	9,880
	P3	95	6,350	7,620	8,890	10,160
	P4		4,625	5,550	6,475	7,400

図ー2　主要寸法（6UEC50LSE）

5. 共同開発について

既に述べたように三菱重工業主導のもとで両社技術の粋を投入し、最新技術により強度・性能及び取扱性が検討されています。その中で、バルチラ社はピストンやシリンダカバー、排気弁箱等の設計を担当しています。ピストン冠と内部冷却はRTA方式が採用されており、共同開発の特徴が窺えます。これに更にUE独特のリング・ライナパッケージを加味して総合信頼性の確保が図られています。

図ー3　ピストン組立

6. あとがき

UEC50LSE形機関は、UE機関のライセンサである三菱重工業がバルチラ社と共同開発した最新鋭機関です。両社が培った技術が生かされ、将来の市場ニーズにマッチした舶用主機関として期待されています。2005年春には三菱重工業㈱神戸造船所において初号機が完成予定であり、各種試験運転に入ります。

赤阪ー三菱UEC機関は、UEC50LSE機関をラインナップに加えて更に充実し、今後もお客様の経済性・信頼性·安全性に応えるよう努め続けてまいります。

ディーゼル技術グループ　有ケ谷光男

赤阪－三菱 7UEC37LSⅡ形機関
陸上運転報告　続報　P1レーティング

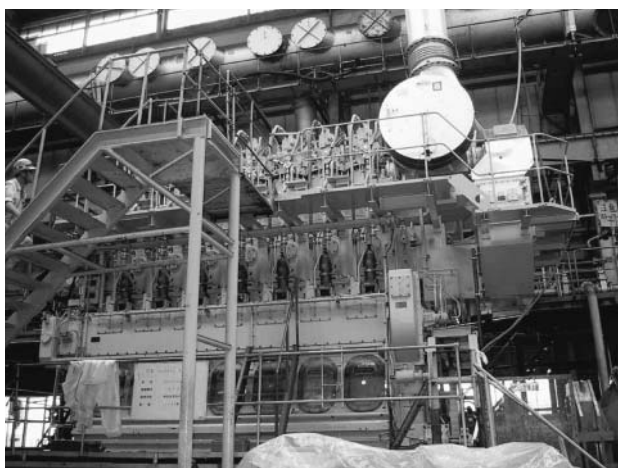
1. はじめに

本誌103号で7シリンダの7UEC37LSⅡ形ディレート仕様機関の陸上運転試験結果を報告いたしました。この度7UEC37LSⅡ形P1レーティング仕様機関（最大出力）の陸上運転を行いましたので、その概要を紹介いたします。

2. 機関主要目

表－1に7UEC37LSⅡ形機関の主要目を示します。

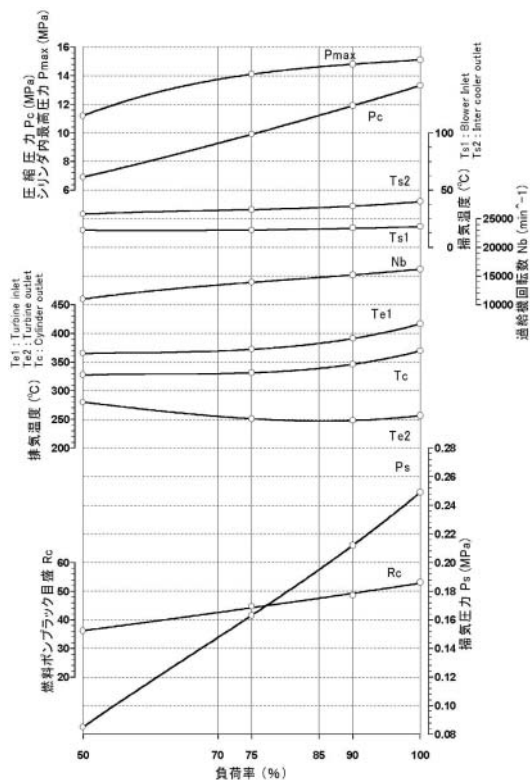
レーティング		P1
シリンダ内径	mm	370
行程	mm	1,290
機関出力	kW	5,405
機関回転速度	min^{-1}	186
平均ピストン速度	m/s	8.0
シリンダ内最大圧力	MPa	14.71
正味平均有効圧力	MPa	1.796

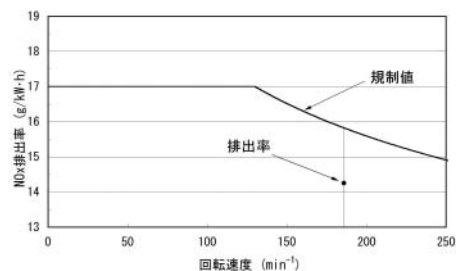
表－1　7UEC37LSⅡ機関主要目

写真－1　7UEC37LSⅡ 5,405kW×186min-1

3. 特長

UEC37LSⅡ形機関は、近年の船舶における高出力、コンパクト化傾向のニーズに呼応し、①シンプルでコンパクト、②高経済性、③高信頼性とイージーメンテナンス、④容易な操縦性、をコンセプトに開発された機関です。

4. 陸上運転結果

陸上運転の結果、各項目とも計画値を満足していることを確認いたしました。図－1に機関性能曲線を示します。

図－1　機関性能曲線5,405kW×186min-1

また、NOx排出率は、E3モードで14.2g/kWhと、2000年IMO NOx規制値15.8g/kWh、に対して10%以上余裕のある満足な結果を確認いたしました。(図－2)

図－2　NOx鑑定結果 5,405kW×186min-1

5. あとがき

以上、7UEC37LSⅡ、P1レーティング仕様機関の陸上運転結果について紹介いたしました。UEC37LSⅡ機関は6シリンダの初号機が、就航後既に4年を経過していますが良好に稼動しており、益々の活躍が期待されています。

今後も更なる改善に努めますので、ご指導ご鞭撻の程宜しくお願いいたします。

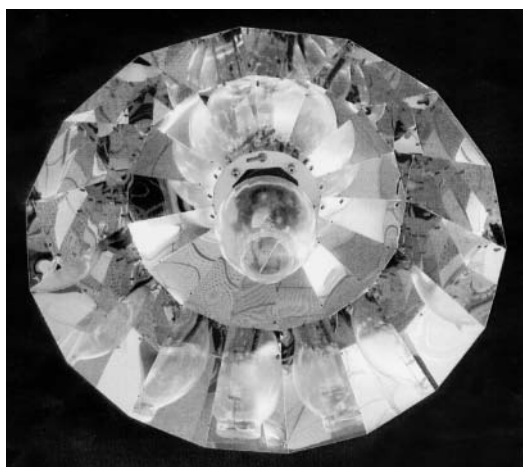
ディーゼル技術グループ　朝比奈剛

高天井用高性能反射セード
工場電灯電力1/2への挑戦

1. はじめに

地球環境問題への対応が世界各国で求められている昨今、我が国では「エネルギー使用の合理化に関する法律(省エネ法)」が抜本的に改正されました。本改正により、1999年4月から、エネルギーを使用する全ての工場に対して省エネルギーの努力が義務付けられています。

当社では省エネ努力の一環として、反射笠による工場照明電力消費の低減を目指し、照明用特殊反射傘メーカーである㈱アイゼット殿と高性能反射笠の共同開発に取組んできました。

このたび、当社工場の目標値をクリアするアカサカオリジナルの反射笠「高性能反射セード」が完成しましたので、以下に紹介いたします。

図—1　高性能反射セード

2. 特徴

1）現装の水銀灯に、本反射セードを装備するだけで、数倍の電力の水銀灯にあたる照度が得られます。

2）より高い位置に設置することにより、本セードの効果が高まります。

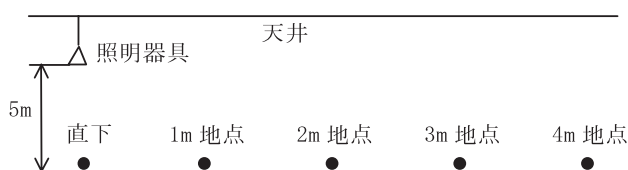
3）各メーカーのセード用ホルダに対応しています。（但し自己反射形ランプ（笠なし器具）には適合しません。）

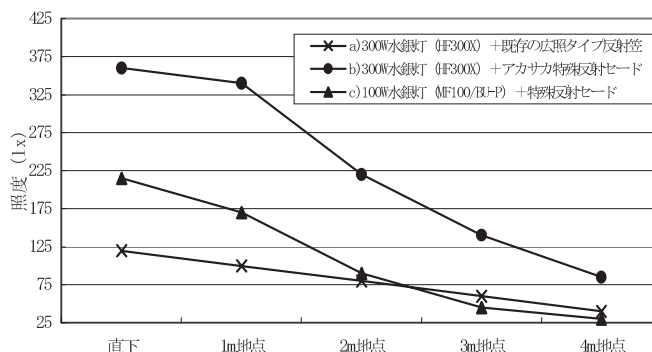
4）酸化チタン、シリコン等のコーティングが施された反射板は、反射率を95%まで高め、ランプ性能を最大限に活かすことができます。また本コーティングにより静電防止効果も発揮し、汚れにくく長期間性能を維持することができます。

3. 性能検証

本製品の性能を検証するため、3種類の照明器具、

a）300W水銀灯（HF300X）　　＋広照タイプ反射笠
b）300W水銀灯（HF300X）　　＋高性能反射セード
c）100W水銀灯（MF100/BU-P）＋高性能反射セード

を付け替え、照明器具直下～4m地点における照度を比較しました。

図—2　性能検証テスト　計測位置

計測結果を図—3に示します。

図—3　性能検証テスト結果

・b）はどの地点においてもa）より明るい。
　→特殊反射セードにより、大幅に照度がアップ
・b）は1m地点～4m地点の照度降下率が高いながらも4m地点で十分な照度を保持
　→光束が強く、且つ指向性が高くなるため、取付け位置が高い工場ほど高性能反射セードの威力を発揮
・c）は消費電力がa）の1/3だが、直下・1m地点では2倍相当の、2m～4m地点ではほぼ同等の明るさ。
　→特殊反射セードを用いることにより、消費電力を下げながら同等以上の照度を保持

5. おわりに

当初の開発目標は、「電力量を1/2に抑えたうえで照度率をアップする」というかなりの難題でしたが、上記テスト結果からも分かるように、十分にクリアできました。

当社では2003年7月より各工場に順次取り付けられ、既に電力料金の低減、ランプ購入費削減、照度の大幅なアップなどの実績を出しています。

販売体制も整っておりますので、ご用命いただければ幸いです。

生産技術グループ　寺田達巳

鋳物ができるまで
「木型」の役割と製作工程

1. はじめに

本誌103号に掲載しました『鋳物ができるまで』の続編として、今回は鋳物の製造に欠かすことのできない木型の役割と製作工程について紹介いたします。

2. 木型とはいかなる物か

鋳物は砂でできた3次元空間に溶けた鉄を流し込む事により製作します。この鋳物の形状すなわち3次元空間と同形の模型を木型と言います。

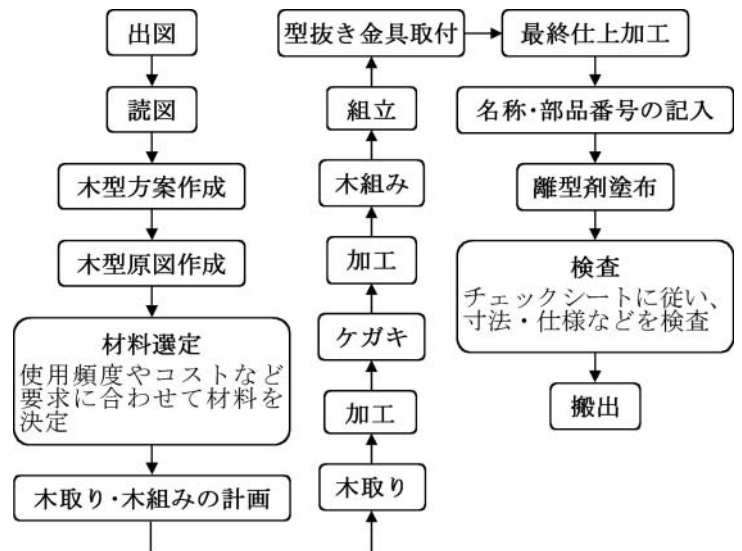
木型産業の由来は文久3年（1863年）頃、当時の幕府海軍長崎造船所・横須賀造船所において、宮大工・指物師達がオランダ人の指導の下、鋳造用木型製作に携わったことが始まりだと言われています。この後の工夫と変革を経て現在の木型製作技術に至っています。

木型の製作技術は、鋳物の歴史が示す通り鋳造用木型に始まりますが、現在では極めて多様化しています。木型は単に鋳造用に限らず、プレス金型を代表とするフルモールド模型・倣い加工用モデル・試作品・デザインモデルなどの製作にも活かされております。

型込途中の37LSⅡ　クランクケースの木型

3. 木型製作の流れ

当社鋳造工場における一般的な木型完成までの流れを図−1に示します。

まず初めにどのような目的でこの鋳物を造るのかを計画し、図面を作成します。この図面は最初に木型工場に出図されます。木型工場ではこの図面から形を描き、3次元の形に読みとります。その鋳物形状を考慮して木型方案を決定した後木型が製作されます。製作においては、鋳物の凝固時の収縮に対応するために鋳物尺を利用して実寸より大きめに製作する・機械削り代をつける・砂型製作上必要な巾木をつける・木型を抜け易くするために抜け勾配をつける、などいくつかの留意点があります。

図−1　木型製作の流れ

4. 当社使用の木型概要

当社の鋳造工場ではエンジンの主要部品である「台板・架構・シリンダジャケット」などの大型基幹部品を中心に、「シリンダカバー・吸排気弁箱」などの耐圧鋳物、「シリンダライナ・ピストン」などの特殊鋳物といった様々な鋳造品を製造しています。これらの鋳物には長年培った経験を活かした耐久性、造型生産性の高い木型が使用されています。

また当社の製品であるエンジン用以外にも、工作機械のベッド・コラム、風水力機械のブロワケーシング・スパイラルケーシング、産業機械の圧縮機シリンダ・内外シリンダカバーなどを鋳造しています。これらは製作個数が少ないため、コストに見合った簡易木型や消失模型を使用して多品種少量生産に対応しています。

5. おわりに

多様化の時代を反映して多品種少量生産、品質の向上、コストダウン、納期短縮が要求されている今日、模型製作技術のテンポは非常に速く進んでいますが、今後も顧客の皆様のご要望に応えるべく努力をして参ります。

当社では各種鋳物部品の受注生産も承っておりますので、エンジン同様に鋳物製品もご愛顧くださいますようお願いいたします。

鋳造グループ　古井教士

ポナペ？　ポンペイ？

1. はじめに

2月の下旬、厳冬の北海道から帰社し一息つくのも束の間、上司に呼ばれ翌日の出張を指示されました。しかも行き先はポナペとかポンペイとか聞いたこともない国です。イタリアの遺跡とは違うようですが……。

全く、このグループの上司は国内はもちろん海外への出張を簡単に指示してきます。まるで隣の町に使いにでも行かせるように。いまだにタバコを吸う私にとっては飛行機に乗っている間の禁煙時間の苦しさは相当なものです。

しかし初めて訪れるミクロネシアであるし、寒い日本から離れ暖かい所での仕事も良いとするかと決断し、急きょ常夏の、2つの地名を持つ不思議な国へ出張です。

2. POHNPEI（ポンペイ）まで

同行の明陽計装殿のサービス員と共に名古屋空港を飛び立ち、4時間余のフライトにてグァム空港に無事到着しました。午前0時の空港は深夜にも拘らず大勢の日本人旅行者で混雑していました。どうにか入管手続きを終え空港の外に出ると、生暖かい風に眠気を誘われました。

代理店の人が迎えに来ている筈なのですが探しても会えず、送迎ロビーには私達二人だけが残され途方にくれていると、ようやく眠そうな顔をした現地の人が走り寄って来ました。

代理店手配のホテルでは、まどろむ間もなく早朝5時に出発。空港に行き、目的地ポナペ(ポンペイ)に着いたのは現地時間の午後2時30分。タラップを降りると、空港の建物と思えない小さな小屋が、青い空の下にポツンとたたずんでいました。とても首都の国際空港には見えませんでしたが、他の空港のような威圧感も無く、何かホノボノとした気分になりました。

3. ポンペイにて

YESとNOのみの英語でどうにか入管手続きを終え、空港出口で薄暗い土産物屋らしき店内を見ていると、代理店から迎えが来ました。車に乗り込み本船に着くと、船長殿始め船員の方々から労いの言葉をかけていただきました。出してくださった冷たいジュースを一気に飲み干し、長旅の疲れを癒すと早速作業に取掛かりました。

翌日のスケジュールを決めて外に出ると、現地の鮪船と台湾船が水揚げをしていました。氷詰された箱の行き先は“JAPAN”となっており、日本人は本当に鮪が好きであることを実感しました。現地の人々は日本人に優しく話しかけてくれ、親近感を覚えました。

翌日、本船に乗船。調整確認運転のために沖に出ましたが、サンゴ礁の続く青い海と青い空は、まさに海外旅行パンフレットそのものでした。

無事仕事を終え船長、機関長殿に挨拶をして代理店の車で宿泊先のホテルに向かいました。海岸線のマングローブ林の1本道を走る車の窓から、現地の人達がのんびり歩いている姿が見えました。車窓から見えたこちらの人たちは、男女問わず体が大きい!

ヤシに囲まれた山道を走り、ホテルに着きチェックインを済ませ、ホテルの周りを探索しました。ヤシ林の中にランプの灯がともり、数件の民家が並んでいます。住人が庭先で夕飯の支度をし、周りでは上半身裸の子供達が裸足で遊び回り、とにかくのんびりした国だなと思いました。

ホテルに戻り二人で夕食のために入ったレストランのメニューには、ラーメン、ザルそば、味噌汁、鮪の刺身など、日本食の献立がズラリ。ホテルの人の話では鮪の買い付けやバカンスに来る日本人の宿泊が多いとのことでした。

4. おわりに

帰国後、ポナペ?　ポンペイ?　についてよく調べ直してみました。正式名称と場所を明記しておきますので、仕事を離れてノンビリしたい方は一度訪れてみてはいかがでしょうか。

正式名称は、ミクロネシア連邦ポンペイ（POHNPEI）州です。位置は太平洋の真ん中、ほぼ赤道直下です。

「ポナペ」は旧称で現在は「ポンペイ」が正式名称です。ちょっと古い地図には「ポナペ島」と書かれています。日本人にはイタリア遺跡のポンペイ（POMPEI）の方が有名でしょう。

今回の出張は、船主殿の関連会社への手配が行き届いていることにより、スムーズに日程を消化することができました。誌面を借りてお礼を申し上げます。

サービスグループ　原田保

本船もインターネット環境に！
船舶用インターネット通信ユニット「Net Breeze」

本船ドットネット
honsen.net

当社の内航船向けWEB配船支援システム「honsen.net（本船ドットネット）」の関連製品として開発しました船舶用インターネット通信ユニット「Net Breeze」を紹介いたします。

本ユニットをコンパスデッキ、レーダーマストなど船外に取付け、ケーブルを船内のパソコンに接続するだけで、本船は、陸上の携帯電話パケット通信インフラを使用したインターネット網と同じ環境下に入ることになります。

（当社では、内航船航路で本船がどの程度陸上通信網を使用できるか実証試験を行いました。次ページをご参照ください。）

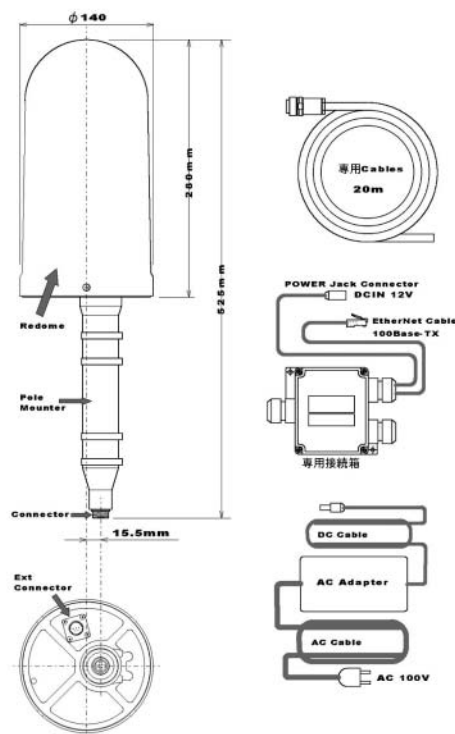
本製品の概要と特色

本製品は、無線によるインターネット環境を提供する屋外設置型のネット通信装置です。また、船舶に取付けることを前提に設計されていますので、高い防水性能を備えています。

特徴

- 本装置を設置することにより即船内LANの構築及びインターネット通信が可能です。
- 本装置のインターネット端末は、KDDI社au CDMA1×WINカードを使用します。
- ブロードバンドルーターを内蔵しファイアウォール機能・DHCPサーバー機能・NAT機能を使用してセキュリティの高い船内LANを構築することができます。
- GPSを内蔵していますので、船内LAN上のパソコンから位置・時間データを自由に取出すことができます。
- 本装置はRS232C通信機器と接続できる外部接続コネクタを装備しています。
- 取付けには大掛かりな工事を必要としません。
- 内蔵GPS（または外部接続のRS232C通信機器）データを船内LAN上に配信できます。
- 本装置のGPSデータまたは外部RS232C通信機器データを外部（陸地・会社など）から読みとることが可能です。

仕様

外形寸法	φ140×525mm
重　　量	5kg
使用環境	温度：−30℃〜+60℃(注2)
	湿度：100%(注3)
電源電力	AC100V・48W
内蔵機器	1. 専用基板　「AT−MC008−B1」
	2. GPS受信機＆アンテナ

コントロールソフトウェア

本装置の専用ソフトウェアは次のものがあります。

①ルーターの設定

ネットワーク上のパソコンのWebブラウザ（IEなど）から指定IPアドレスを入力することにより行います。また、この操作でau WINカードの設定も行います。

②内蔵GPS制御用

パソコンにコントロールソフトウェア「CDU」をインストールし、ネットワークで取得するデータの切替え（GPSまたは外部機器）ができます。

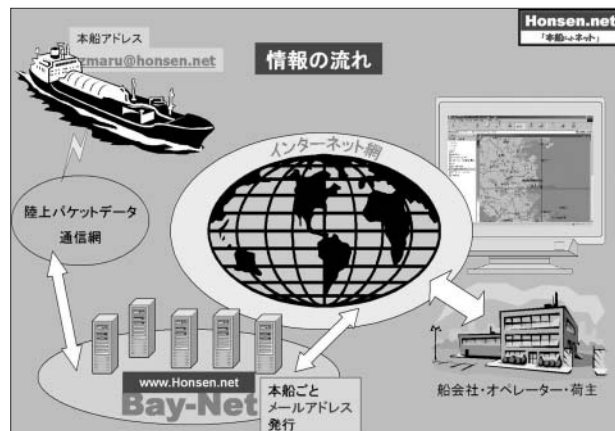
また、au Winカードの使用圏内か圏外かの判定も可能になります。なお、「CDU」でGPSの設定を行ってから運用が可能になります。

③EtherNet-RS232出力ソフトウェア

ネットワーク内のデータ（GPSまたは外部機器）をパソコンの使用していないRS232ポートから出力させるソフトウェアです。

陸上通信網の使用可能海域に関して

下の図は当社が行った通信試験の一部です。内航タンカーにご協力いただき本装置による通信データを収集・分析したものです。海岸線沿いの点は30分ごとの本船位置のプロット、黒点は通信可を、白点は通信不可を表しています。

実験の結果、一部の海域を除き内航船航路上で遜色なく陸上通信網が利用できることを実証しました。

「Honsen.net」本船ドットネット

本誌前号でご紹介しました当社が運営するインターネットサービス「Honsen.net」（本船ドットネット）に関してたくさんのお客様からご意見・ご要望をいただきました。その大多数は、"「インターネットによる本船と事務所間の双方向通信」は必要である。現状でも本船の通信機器によるインターネット通信はできるが、通信コストや通信速度のパフォーマンスを考えると現実的ではない。陸上と同レベルの環境・パフォーマンスでのインターネット通信を"というものでした。

これを踏まえ、開発されたのが本通信ユニットです。本通信ユニットを使用することにより本船はインターネット網やイントラネットに組込まれます。ISMの取得により以前より増加した書類・帳票類を、ファックスではなくメール添付の形で送受信することで、ファックス通信費を大幅に削減できます（事務所側の通信費はゼロ）。また、部品や故障個所などはその写真を添付することでより正確な情報を送ることができます。

また、インターネット通信を前提としたフローやシステムに変更することにより、本船の業務（特にISM関係）の負荷が軽減される可能性もあります。

本装置により、「海上におけるインターネット通信」で、これまで最大のネックであった問題が解決しました。

配船ボードとの連携、ISM関係のデータベースとの連携など幅広く運航システムを構築することができます。

以上、船舶用インターネット通信ユニット「Net Breeze」を紹介いたしました。より詳しい内容は当社「営業グループ」にお問合せいただくか、下記の当社URLをご参照ください。

株式会社アカサカテック　辻村　藤雄

URL http://www.akasakatec.com

純正部品使用のおすすめ　3
純正部品使用で安全運航を

1. はじめに

本誌101号・102号掲載の「純正部品使用のおすすめ」に引続き模倣品への取組みについて報告いたします。

2. 模倣品対策協議会について

日本舶用工業会平成14年度アクションプランの活動として発足し活動しています。

平成14年度の参加メンバーは、日舶工加盟の29社でしたが平成15年度には36社となりました。

活動内容

1)「純正部品使用のおすすめ」のパンフレット（和文、英文）を作成して各社より顧客に配布しました。

2) 日本財団から助成事業としての援助を受けて「舶用工業製品の模倣品について」の啓蒙ビデオ(和文、英文)及びCDを製作して参加各社から顧客に配布しました。

3)「舶用工業製品の模倣品対策」の成果発表会を各地で開催しました。発表会では、ビデオ上映・詳細説明・事故例などの講演及び質疑応答を行い、出席者には啓蒙ビデオと資料を配布しました。

4) 平成16年度の活動方針
前年度の事業成果を活用した啓蒙活動、関係機関への要望などを計画しています。

周知活動

1)「舶用工業製品の模倣品対策」成果発表会

①開催場所：東京　開催月：2003年11月
参加人数：90名　参加者：国交省、経済省、NK、船主協会、船主

②開催場所：大阪　開催月：2003年11月
参加人数：65名　参加者：国交省、船主、損保、造船所、部品商社

③開催場所：今治　開催月：2003年12月
参加人数：33名　参加者：損保、サーベイ

④開催場所：気仙沼　開催月：2004年 2月
参加人数：58名　参加者：船主、造船業、舶用工業事業者

⑤開催場所：今治　開催月：2004年 2月
参加人数：55名　参加者：船主、造船業、舶用工業事業者

⑥開催場所：東京　開催月：2004年4月
「SEA JAPAN」会場
啓蒙ビデオ上映・模倣品展示及びセミナーを開催。

今後も日舶工、損保、漁船協会、整備協会など多くの団体での発表会を開催していきます。

2) 各種機関紙への発表
①漁船保険「波涛」
②整備協会
③東北運輸局「ネットワーク東北」
④海事プレス「COMPAS」

3) 新聞報道
①三陸新聞
②河北新報

4) テレビ報道
①気仙沼発表会―NHK宮城局（ニュース）
②今治発表会―今治ローカルTV（ニュース）

5) 海外
①コルマリン（韓国）
②マリンテックチャイナ（中国）
③シッポートチャイナ
④SMMハンブルグ（2004年9月予定）
啓蒙ビデオ上映及び模倣品展示

6) その他
「純正部品使用のおすすめ」のパンフレットを部品発送梱包箱内に入れて本船へのPRを、2004年3月より実施しています。

3. 船舶模倣部品防止協議会(JASMAC)について

活動内容

1)「模倣品対策協議会」の啓蒙パンフレット・ビデオの作成及び成果発表会への協力

2) MARPOL条約(NOx規制)の勉強会

3) 模倣品業者対策

4. 最後に

模倣品対策も2つの協議会で体制作りが整い、関係官庁、損保の協力も得られる状況になってきました。

顧客の皆様へのPR資料も揃いましたので「純正部品の使用で安全運航を」の理解を求める活動をさらに展開していきたいと考えております。

営業本部　山本隼太郎

主機関トラブルの原因解明
運行形態の変更には要注意

1. はじめに

2003年7月、例年になく肌寒い日本を離れ、私はメキシコのある港でEL MEXICANOという船に乗船しました。

本船はアカサカ製5UEC45LA機関（4100PS／130min^{-1}）を搭載したセメント船で、オーストラリアから輸入したセメントをメキシコの各地へ運んでいます。

1985年に建造された本船は、1年前にカナダの船主殿から現在の船主であるノルウェーの会社へと売船されていました。今回、このノルウェーの船主殿から、主機関の調子が悪いので調査して欲しい、との依頼を受け訪船することになりました。

訪船前に、トラブルの現状だけでも下調べしておきたかったのですが、主機関がどのように調子が悪いのかさえよく分からないまま、4日間の航海を予定している本船に乗組みました。

2. 主機関の状況

乗船後、船員の方に機関の状況を聞いてみると、同年の6月ころから突然、シリンダライナの摩耗やヒートクラック、ピストンリングの折損などが頻発するようになったとのことでした。

翌朝、実際に運転中の主機関を見ると、それほど調子は悪くなさそうでした。しかし計測諸データをチェックしたところ興味深い結果になっていました。表ー1に20年前の海上運転時のデータと比較した計測データを示します。回転数に対する出力と排温が高いトルクリッチ状態であることが分かりました。

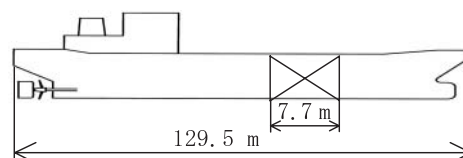
ライナ摩耗やヒートクラックなどのトラブルは、このトルクリッチにより引起こされていることは理解できました。しかし、何故トルクリッチになったのかがわからないまま入港の日を迎えました。

表ー1　海上運転時と今回の計測データ

		海上運転時計測		7/11計測	7/12計測
負荷	%	50	100	―	―
機関回転数	min^{-1}	108	134.1	96	94.7
出力	PS	2290	4215	2371	2377
排温 N01cyl	℃	284	350	355	350
排温 N02cyl	℃	288	352	235	240
排温 N03cyl	℃	293	360	380	350
排温 N04cyl	℃	286	355	400	390
排温 N05cyl	℃	287	354	385	380

3. トラブルの原因

いろいろ思い悩んでいると、ノルウェー人の監督から、Mr.NOSHITAにいいものを見せてあげる、と甲板上に出るよう誘われました。

少し気分転換をするつもりでついていくと、彼は自慢げに甲板上の荷役装置を示しながら説明を始めました。この荷役装置は、本船をバルクカーゴからセメント専用船に改造した2002年のドック時に7.7mのスペースを継足したというのです。（図ー1参照）

図ー1　EL MEXICANO 全長

今回の主機不調はまさに、この改造工事によるものでした。船形にマッチした主機関を装備したはずなのに、船形が変わったためにトルクリッチになってしまっていたのです。

応急の処置として、シリンダライナとピストンクラウンの点検および一部のライナとクラウンの新替え、プランジャバレルの交換、過給機のオーバーホールなどを指示した後、下船しました。

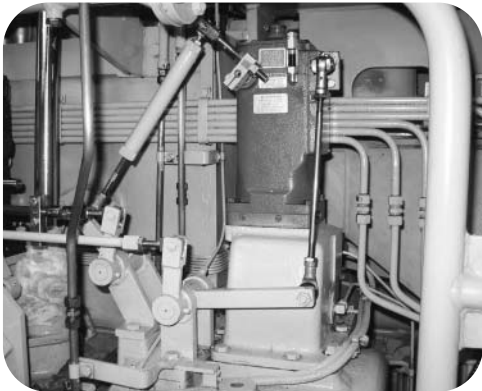
その後、計測データを検討したところ、約9～10%のトルクリッチとなっており、これを解消するにはプロペラの径を10cm以上も小さくして回転数を上げなければならないことが分かりました。

しばらくは順調に運航していましたが、半年後には、再びライナ摩耗・ヒートクラックなどの不調が発生し始めました。そのため今年5月にノルウェーの船主を訪問し、プロペラの改造についての対応策を相談しました。

4. おわりに

今回の事例ほどではないにしても、建造時の計画に対して運行形態が大きく変わる場合に類似の症状に陥るケースもあります。今回のようなトラブルを起こさず安全運航を続けるためにも、船主殿におかれましては、機関性能に影響を及ぼしかねない機器の変更などを計画される場合は、是非事前に当社にご連絡ください。

営業本部　野下孝行

アカサカ相談室

（UG8ガバナと駆動歯車箱）

ガバナ駆動歯車のゴム接手について

[質問]

A34形主機関を搭載する内航船に乗船している一等機関士です。最近燃料ポンプラック、燃料調整軸にジグルが発生しました。

燃料弁、燃料ポンプ、ガバナの整備、また燃料調整軸系も点検しましたが、異常がなく原因が不明です。

ジグルの原因対策の指導をお願いします。

[回答]

一般的にはジグル現象は燃料系統、ガバナが主原因で起こりますが、当社製造の4サイクルA・K・E形シリーズ機関の油圧ガバナ駆動装置には、衝撃吸収のためのゴム接手を歯車の間に装備しています。このゴム接手が、硬化したりピン穴が摩滅して変形するとジグル現象を起こします。

ゴム接手には、回転変動時に力が加わり硬化変形が進行します。ジグルが続くとガバナや駆動系、リンク系統の損傷を引起します。

6年間ゴム接手を交換せず使用したためにガバナの損傷に繋がり、主機関の始動不良が発生した例もあります。

当社では、このような事故を未然防止するために2年に一度のゴム接手新替えを推奨しています。

1. ゴム接手について

接手を挟み込んでいる平歯車と傘歯車に各々3本のピンが埋込まれており、このピンを介して駆動力を伝達しています。このピン穴6箇所は、ピンを挿入した状態でガタがあるとジグルが発生しやすいために、若干の反力が発生するように縮み代をもたせています。挿入時に固いからということで修正しない様注意してください。

ゴム接手は機関の予備品として支給されていますが、ゴム製品であるためオゾン劣化が起こります。そのため納品から4年以上経過されている場合は、新たに当社へゴム接手のご注文をお願いいたします。

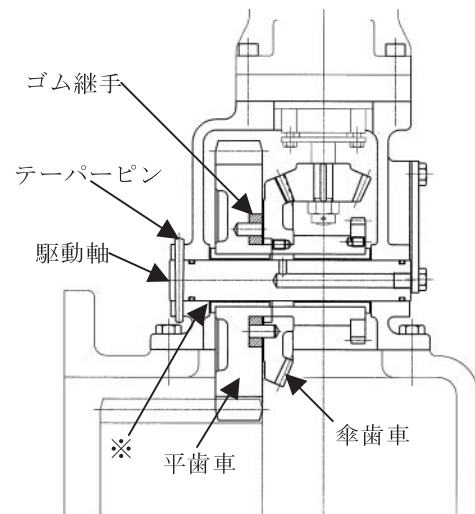
2. 未然防止

①2年に一度、ゴム接手を新替えする。

②ガバナの整備時にガバナを取外した状態で傘歯車を手で廻し動きを確認する。

駆動歯車用ゴム接手

3. ガバナ駆動歯車箱内部

[A形・K形・E形機関]

4. ゴム接手の交換要領

①ガバナを取外した後、駆動箱を取外す。

②テーパーピンを抜き、歯車を支えながら駆動軸を取外す。

③両歯車を抜出し接手を取外す。

④平歯車側にゴム接手を挿入する。接手の内外周及びピン穴部に若干の縮み代があるので、木槌などで叩きながら担念に挿入する。

⑤傘歯車側のピンをゴム接手の穴にあわせて同様に挿入し、両ギヤの合わせ面が当たるまで押込む。

⑥軸受つば部とケーシングの隙間（※印）が適性であることを確認する。

サービスグループ　丸山金吾

掃気室火災に起因する過給機損傷事故の防止

[質問]

UEC37LA機関を搭載したケミカル船の機関長です。最近UE機関を搭載した他船で、排気静圧管内爆発による過給機の事故があったと聞きました。事故の概要や未然防止のためのメンテナンス方法についてご指導願います。

[回答]

これは掃気室火災が引き金となって排気静圧管内爆発を引起こし、その結果過給機がオーバーランして使用不可能になった事故です。主に老齢を経た船舶に起こりやすく、特に売船後の船舶から報告されています。
過去、この事故防止のために数件のサービスニュースを発行し、またキャンペーンも実施してきましたが、現在でも同様の事故が報告されています。
この事故の代償は大きく、その修理はローター軸の交換だけでなく過給機完備品で交換せざるを得ない場合もあり、多額の出費を必要とします。
しかし、この事故は乗組員への指導と乗組員自身の心がけ、即ち機関状況を十分把握した上で、その実情にあったメンテナンスと取扱いがなされていれば防止することが可能です。

1. 静圧管内爆発とは

掃気室、スタッフィングボックス周辺に堆積したスラッジ、カーボンに火が付くと、シリンダ内には掃除空気の代わりに燃焼ガスが入ることになります。するとこのシリンダは酸欠となり、不完全燃焼を起こします。未燃焼ガスは排気静圧管内に次第に蓄積し、他のシリンダから排出される余剰空気と混合して一定の条件に達した時に、爆発燃焼します。このガス圧力により過給機のオーバーランが起こり、ブレードが引きちぎられるなどの大きな損傷を引起こします。(図ー1参照)

また、この例以外にも、ピストンクラウンからの潤滑油漏れや、燃料ノズルチップの整備不良により未燃の燃料が静圧管内にミスト化して溜った時などに、同様の爆発燃焼が発生します。最近では、模倣品の燃料弁ノズルを使用したために、出航後間もなく過給機事故を起こした例も報告されています。

2. 掃気室火災・静圧管内爆発燃焼の発生原因

(1)シリンダライナの過大摩耗によるブローバイ。
(2)ピストンリングの過度の摩耗、スチック、折損及び、リング溝の過大摩耗などによるブローバイ。
(3)シリンダ注油量不足によるブローバイ。
(4)燃料ポンププランジャの摩耗及び、燃料弁の整備不良や燃料性状不良などによる燃焼不良。

図ー1 オーバーランにより引きちぎられたブレード

(5)ピストンクラウンの長期間未開放状態からOリングが劣化し、潤滑油が漏れて静圧管内に蓄積。
(6)燃料弁ノズルチップ噴口拡大及び隣の噴口と繋がった状態での使用による噴霧不良から燃料が静圧管内に蓄積。
(7)クラウン取替え時に、内部金物の取付けを忘れて組立てたことにより、潤滑油が漏れ静圧管内に蓄積。

3. メンテナンス

(1)ライナ摩耗値が使用限度に近づいたら、シリンダ注油を増量する。掃気室を点検し、ランタンスペース周辺壁が乾いている場合や、火災の発生跡が確認された場合などは大幅にシリンダ油を増量する。それでもブローバイが発生する場合は、早期にシリンダライナを新替えする。
(2)機関始動前には、ターニングをしながら注油器のプライミングハンドルを200回以上廻し、リングを十分湿らせてガスシール性を良くしておく。
(3)掃気室内は定期的に掃除をする。ドレン管もスラッジで塞がらない様、外して掃除をする。
(4)掃気室火災警報装置を装備していない場合は、ピープホールの蓋にパテで温度計を付けて監視する。これは乗組み員の注意を喚起することに有効。
(5)燃料弁の整備を怠らない。定期的に陸揚げし専門会社で整備する。その際には、ノズルチップ噴口ゲージによる噴口径の計測と、針弁リフトの計測を行う。
(6)定期的に燃料ポンプの圧力テストを実施し、耐圧に問題がある場合には、プランジャを新替えする。
(7)ピストンクラウンはピストン抜き2回毎に必ず開放してOリングを新替えする。

サービスグループ　稲本英之

トピックス

船舶からの大気汚染防止規制発効

2005年5月19日から国際条約及び国内法が同時にスタート

船舶による大気汚染を規制する国際条約、MARPOL73/78条約新付属書Ⅵ(1997)(以下、付属書Ⅵ)は、批准国数が15ヶ国、批准している国々の商船船腹量合計が世界総船腹量の50%を超えていることが発行要件です。既に船腹量は要件を満たしており、今年5月18日サモアが批准したことで批准国数も15ヶ国に達しました。両要件が充足したことにより、1年後の2005年5月19日から付属書Ⅵが発効されます。

また、今年4月に国会を通過した法案「海洋汚染及び海上災害の防止に関する法律の一部を改正する法律案」も付属書Ⅵと同時、即ち2005年5月19日から施行する作業が進行中です。外航、内航に関わらず、船舶に搭載される出力130kW以上のディーゼルエンジンにはNOx規制が適用されることになります。

NOx規制は国際航海船については、2000年1月1日以降に建造された船舶に遡って規制が適用されます。一方、非国際航海の船舶で国内法の適用を受ける船舶については規制の遡及適用はなく、2005年5月19日以降に建造される船舶が規制対象となります。これらの関係を下表に示しました。なお国内法のNOx規制値は付属書Ⅵと同等です。

規制対象となるエンジンの運用上の留意点については、本誌103号に概要を記載しましたので参考にしてください。運用上の詳細は、国土交通省が今後関連団体と調整の上、早急に取決めていく段取りとなっています。今後の動向にお客様もご関心をもってくださいますようお願いします。

舶用ディーゼルエンジンのNOx規制

	適用される規則	航海区分	規制対象となる船舶	証書の発行機関
日本国籍船	海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律（国内法）	非国際	2005年5月19日以降に建造される船舶	日本国政府（JG）またはJGに認可された代行機関（NK等）
		国際	2000年1月1日以降に建造された船舶に遡及適用	
外国籍の外航船	MARPOL73/78条約新付属書Ⅵ（1997）第13規則 窒素酸化物（IMO・NOx規制）	国際	2000年1月1日以降に建造された船舶に遡及適用	船籍国の政府またはその国の政府に認可された代行機関

技術開発グループ　美澤啓介

新型 NC 旋盤導入

人工知能対話式機能の活用で技術力向上・技術の伝承

様々な分野における急激なハイテク化に伴い、お客様からはより高品質、より高スピードが求められています。

当社におきましても、お客様のご要望にお答えすべく、一層の品質向上と生産性向上を目的として、新型のNC旋盤を導入いたしました。

本機は、「より人間に近い人工知能機能」を持つ、対話入力方式の制御装置を装備しています。

この制御装置には、最新加工技術や当社の加工ノウハウを凝縮した形で記憶させてあります。加工に入ると記憶されている加工技術、ノウハウに従った切削条件、ツールパス、交点計算等が自動計算されて、工具の形状、ワークの形状、加工中の刃先の位置や軌跡が画面に表示されながら作業が進められます。

このように、機械加工で長年培った総合技術が確実に加工に生かされた中で、高品質の製品が高スピードで作られます。

また、水平八角タイプ型刃物台や、ワンタッチ脱着ツール交換方式など多くの優れた機能を備えております。

これらの充実した機能を最大限活用することにより、品質向上だけでなく段取時間の短縮が図られ、自動加工時間の増加が可能となり、生産性向上に大きな効果をもたらしました。

これからも新しい時代に向け、更なる新鋭機の導入を図り、人と設備の調和による「モノ創り」に努め、品質向上、生産性向上、技術の伝承に邁進して参ります。

生産技術グループ　金高正行

TOPICS

日本鋳造工学会　見学会

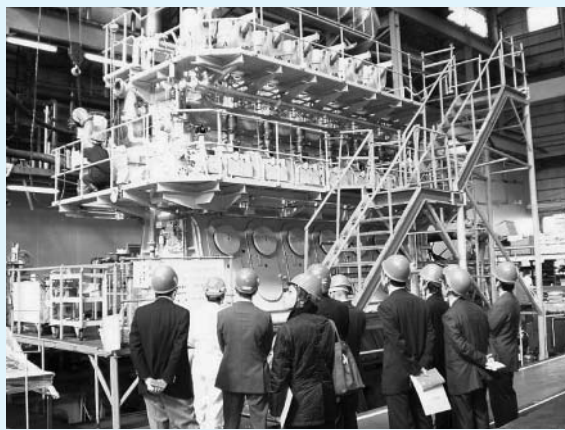
去る2月20日、日本鋳造工学会東海支部主催の工場見学会が当社鋳造工場において開催されました。

総勢80名以上の参加者は鋳造業に携わるメーカーの方々でした。そのため事前の見学コース設定や説明内容など準備に戸惑いましたが、当日は滞り無く見学会を終えることができました。

工場見学では鋳造工場を始めタイクウ・機械工場・製品工場を一巡しました。鋳造業に携わる方々でも当社が製造しているような大きな鋳物製品は初めて見ると言われる参加者が多く、大きな驚きがあったようです。見学途中にも鋳造方案など専門的な質問が多々ありました。

当日は6UEC52LS（7980kW、重量265ｔ）、7UEC45LA（6230kW、重量178ｔ）のエンジンが組立中であり、鋳物製品以上にエンジンの大きさにも驚きがあったようでした。やはりエンジンというと身近な自動車の小さなエンジンを想像していたようです。

見学後の質疑応答時間では従来通りの簡単な質問の他「これからの大形鋳物の展望と赤阪鐵工所の考え方をお聞かせ願いたい」と一歩踏み込んだ質問もあり、参加者の皆様には有意義な時間を過ごしていただきました。

鋳造グループ　古井教士

小学生の工場見学

近年、当社豊田工場周辺では静岡市のベッドタウン化が進んでおり、少子化が囁かれる昨今には珍しく、子供達の声があふれています。

こうした背景を受け、当社では水産高校や工業高校だけではなく、近隣の小中学校の工場見学や体験実習も受入れています。先日は豊田小学校3年部の児童が見学に訪れました。

子供達は、普段見ることの無い、鋳物の1500℃の注湯作業や大型機械の切削加工、家よりも大きい試運転中のエンジンを見て、目を見張り驚きの歓声を上げていました。

後日、児童達から工場見学の感想文を頂きました。鋳造工場の「鉄くずを1500℃まで加熱して、溶けた湯を鋳型に入れる」との説明を聞いた児童から「1500℃のお湯で鉄を溶かしているとは思いませんでした」と微笑ましい声があるかと思うと、「少し窓ガラスにヒビが入っているところがあって、側を歩く時怖かった」といった鋭い視点の児童もいました。

見学に訪れた児童たちにとっては貴重な体験になったと思いますし、今後の勉学に活かしてくれるものと期待しています。

本誌を読まれている皆様の工場見学も歓迎いたしますので、いつでもご連絡下さい。

製造本部　大石康弘

認証対象製品
ディーゼル機関
船尾軸類
遠隔操縦装置
弾性継手

営業品目

ディーゼル機関および関連機器
一般貨客船・漁船用主機関
船内補助機関
動力・発電用各種ディーゼル機関
リモートコントロール装置
運航管理装置
弾性継手
プロペラ及び軸系装置
非接触形ねじり振動計
精密軸出力計
サイレンサ
衛星利用測定装置（GPS）
工作機械・産業機械
土木建設機械
各種鋳造品・鍛鋼製品

新形データロガーADL-3・パネルタッチモニタAPT-5のオープニング画面
12.1インチTFTカラー液晶表示器の採用により
写真データも鮮明に表示。
（関連記事は4ページ）

技術と品質で奉仕するアカサカ

株式会社 赤阪鐵工所

URL: http://www.akasaka.co.jp
E-mail: info@akasaka.co.jp

本　　社……〒100−0005　東京都千代田区丸の内1丁目4番2号・東銀ビル8階
TEL 03−3216−9081　FAX 03−3216−9083

焼津工場
中港工場……〒425−0021　静岡県焼津市中港4丁目3番1号
TEL 054−627−2121　FAX 054−627−7737
豊田工場……〒425−0074　静岡県焼津市柳新屋670
TEL 054−627−5091　FAX 054−627−2656

北海道営業所……〒060−0004　札幌市中央区北四条西6丁目1番地・毎日札幌会館
TEL 011−221−5831　FAX 011−231−7484

東北営業所……〒983−0852　宮城県仙台市宮城野区榴岡2丁目2番11号・パスコ仙台ビル8階805号室
TEL 022−256−7301　FAX 022−256−7010

焼津営業所……〒425−0021　静岡県焼津市中港4丁目3番1号
TEL 054−627−2122　FAX 054−628−6039

大阪営業所……〒532−0011　大阪市淀川区西中島5丁目14番22号・リクルート新大阪ビル6階
TEL 06−6889−7595　FAX 06−6889−7795

今治営業所……〒794−0028　愛媛県今治市北宝来町1丁目5番3号・ジブラルタ生命ビル
TEL 0898−23−2101　FAX 0898−24−1985

福岡営業所……〒810−0001　福岡市中央区天神4丁目7番11号・大西ビル
TEL 092−741−7541　FAX 092−741−6258

ニュースアカサカ　NO.104

2004年７月31日発行
発行責任者　常務取締役技術本部長　杉本　昭
事務局・編集　技術開発グループ　平松　宏一
ディーゼル技術グループ　篠宮由貴子
印　刷　共立印刷㈱